

「木質バイオマス燃料としての松くい虫被害木の活用について」

～国有林材を活用したSDGsへの取組～

近畿中国森林管理局 石川森林管理署 林 博文
植村 茜
滋賀森林管理署 山口 静瑠
(元 石川森林管理署)

1 安宅林国有林と地域

安宅林国有林は、石川県小松市の西部に位置（図-1）し、日本海からの強風による潮害や海岸からの飛砂を防ぐための海岸防災林として、内陸の水田・畑・住宅などを守る役割を担っています（写真-1）。

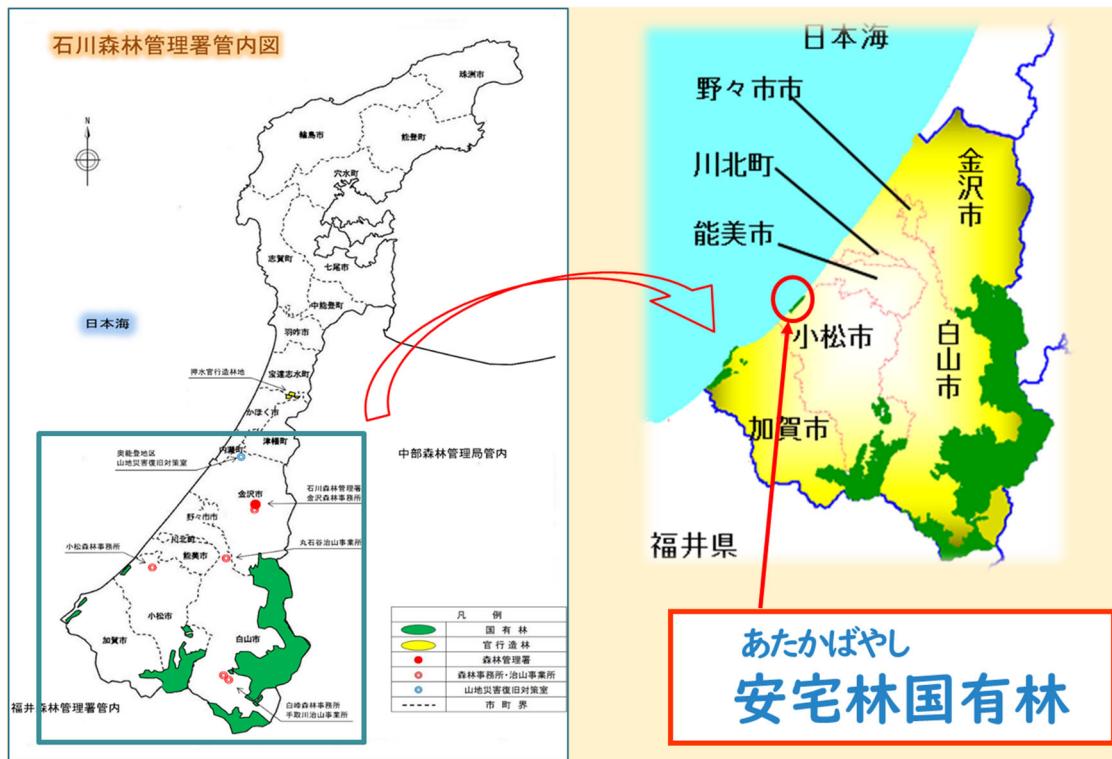


図-1 安宅林国有林位置



写真－1 安宅林国有林上空

安宅林国有林はレクリエーションの森に指定されており、「日本美しの森お薦め国有林」にも選定され、白砂青松の風景林やリラクゼーションの場として親しまれています（写真－2）。また、小松市立安宅小学校と「遊々の森」の協定を締結しており、地域の方々と協力して「松葉かき」（写真－3）を行い、安宅林国有林はクロマツ林を守り育てる大切さを学ぶ場にもなっています。



写真－2 安宅林国有林の歩道



写真－3 松葉かき

2 被害予防と被害木処理方法

石川県内の海岸林の国有林においては、近年、松くい虫被害が拡大しています。そのため、樹幹注入（写真－4）、薬剤の地上散布（写真－5）による予防対策や被害木駆除の徹底が求められています。特に被害木駆除においては、被害木を漏れなく調査したうえで、樹幹内からカミキリムシの幼虫が脱出するまでに、くん蒸処理・産業廃棄物処理・破碎処理の方法により殺虫しなければなりません。



写真-4 樹幹注入

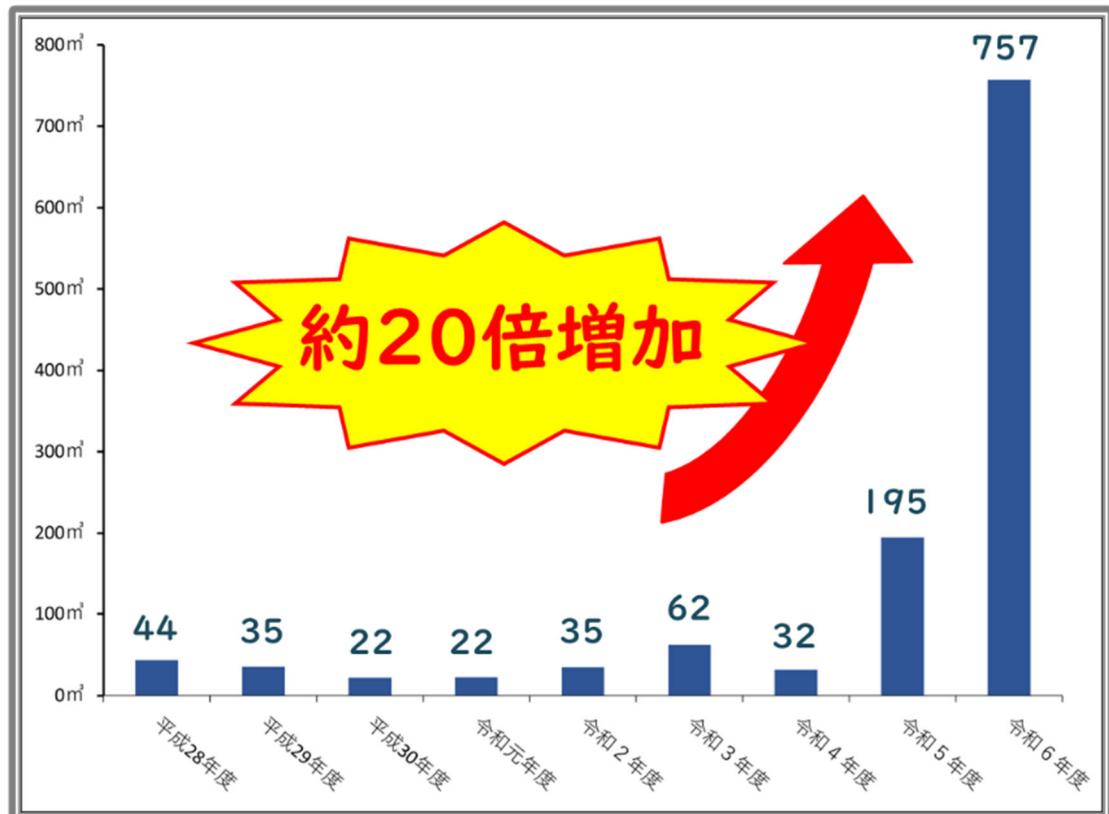


写真-5 地上散布

安宅林国有林において、これまで実施してきた被害木の処理については、安宅の関などの景勝地があり、特に景観に配慮するよう地元からの強い要請があるため、被害木を林外へ搬出し産業廃棄物として処理する方法を行ってきました。

平成 28 年度から令和 4 年度までの被害材積の数量は、おおよそ $40 \text{ m}^3/\text{年}$ で推移していましたが、令和 5 年度は $195 \text{ m}^3/\text{年}$ に増加し、令和 6 年度は令和 4 年度以前と比べ約 20 倍の $757 \text{ m}^3/\text{年}$ となり、急激に被害が拡大しました（表-1）。

表-1 松くい虫被害材積集計表（事業実施年度集計）



3 課題検討と収支改善

(1) 課題の検討

令和6年度の駆除に係わる当初予算は1,500万円でしたが、被害材積が大幅に増加（写真-6）したため、従来の産業廃棄物処理では、5,000万円を超える多額の経費が必要となりました（図-2）。



写真-6 被害木の集積



図-2 被害拡大による経費増加

そこで、トラック運搬経費と最も高額な産業廃棄物処理経費の削減に着目し、林内で破碎処理することを検討ところ、以下の3点の条件を満たす必要がありました。

- ア 破碎後の木片を、森林病害虫等防除法施行規則第1条により決められている厚さ以下（6mm以下（木材チッパーは15mm以下））に破碎すること。
- イ 駆除事業を実行する請負事業体が、木材チッパーを所有又はリースすることができ、破碎作業を行うヤードが確保できること。
- ウ 安宅林風景林としての景観保全と地元からの要請により、木材チップを林外に搬出すること。

以上の3点の条件を調査したところ、アとイの条件は満たすことができましたが、ウの木材チップを林外に搬出することが課題として残りました。

そこで、破碎処理（写真-7）により大量に発生する木材チップ（写真-8）を活用するためバイオマス発電の燃料として販売することを検討し、近隣のバイオマス発電企業や買受実績のある業者へ聞き込みを行ったところ、買受希望があることがわかりました（図-3）。



写真-7 破碎処理



写真-8 木材チップの集積

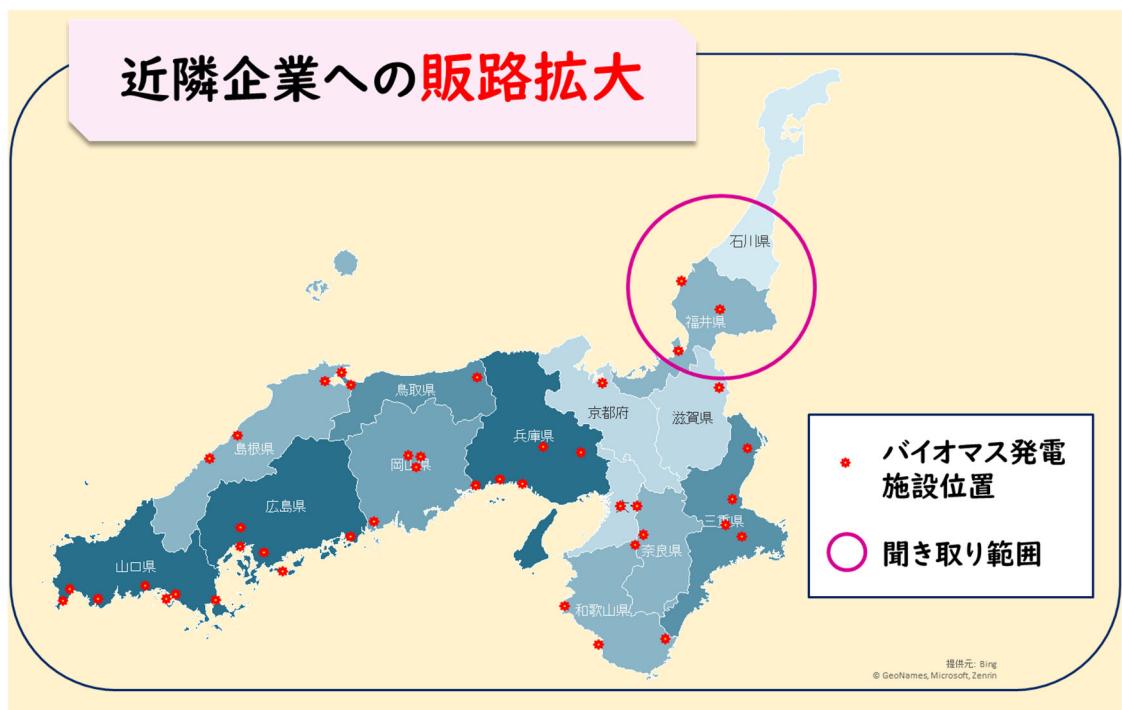


図-3 近隣企業への聞き取り

ところが、大量に発生する木材チップを林内で集積しておくことができないため、破碎処理作業と一緒に林外への運搬作業を進めなければなりませんでした。本来であれば数量が確定後、代金納入、搬出・引渡しとすることを、過去の販売数量の実績から重量換算し、請負事業の発注前までに販売数量の確定を行いました。売払いの結果は、数量 581.83 t、販売金額約 300 万円となりました。

今回の事業では、まず、被害木の伐採・玉切り後、林内の作業ヤードへの運材・集積（図-4）を行います。次に破碎機によるチップ化（図-5）を行い、最後にバイオマス発電施設への搬入（図-6）を行う流れとなります。



図-4 運材・集積



図-5 破碎・チップ化



図-6 チップの積込・搬入

(2) 収支の改善

令和6年度の被害材積 757.19 m³を処理方法別に試算した概算単価は、くん蒸処理①33,000円/m³、産業廃棄物処理②67,000円/m³であるのに対し、破碎処理は③29,000円/m³となり、最も安価な処理方法となりました（表-2）。

表-2 処理方法別の単価比較

処理工程\処理方法	くん蒸処理	産業廃棄物処理	破碎処理（林内）	(円/m ³)
伐倒・玉切り	16,000	16,000	16,000	
集積	2,000	2,000	2,000	
くん蒸処理	15,000	—	—	
破碎処理	—	—	11,000	
トラック運搬	—	2,000	—	
産業廃棄物処理	—	47,000	—	
合計	① 33,000	② 67,000	③29,000	

757.19 m³を処理した場合の駆除処理方法別の経費は、くん蒸処理費①約2,500万円、産業廃棄物処理費②約5,100万円、破碎処理費約2,200万円となりました。さらに破碎処理では、木材チップを売払うことによって約300万円の収入を得たことにより、その合計は③約1,900万円です。産業廃棄物処理を行った場合と比較すると、約3,200万円の収支改善をすることができました（表-3）。

表-3 収支改善

処理方法	経費 (円/757.19m ³)	販売収入 (円/581.83トン)	合計(円)
くん蒸処理	24,987,270	—	① 24,987,270
産業廃棄物処理	50,731,730	—	② 50,731,730
破碎処理(林内)	21,958,510	+2,902,550	③ 19,055,960
①くん蒸処理 -③破碎処理(林内)		②産業廃棄物処理 -③破碎処理(林内)	
収支改善効果	5,931,310円	31,675,770円	

（3）SDGsへの貢献

松くい虫被害木をチップ化し、バイオマス燃料として活用することで、全世界が目標に掲げるSDGs「持続可能な開発目標」の17目標の内、「エネルギーをみんなに そしてクリーンに」の達成に貢献できました。

加えて、木材は二酸化炭素を吸収しながら成長することで炭素が固定されるため、燃料として使用することはカーボンニュートラルに繋がり、今回の取組は、「気候変動に具体的な対策を」の達成にも貢献することもできました。

4 今後の取組と課題

木材チップの買受希望を把握する中で、販売が可能であることが分かりましたが、バイオマス発電で燃料として活用する場合、木片の大きさを調整しているため、買受は原木（被害木）が良いとの情報がありました。さらなる経費削減が見込まれるため、現在は原木での販売に取り組んでいます。